

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-027482
 (43)Date of publication of application : 28.01.1997

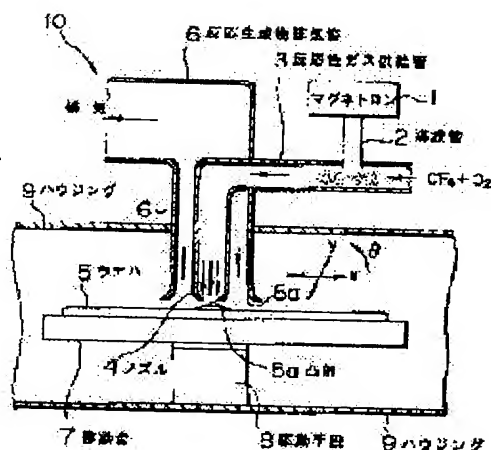
(51)Int.Cl. H01L 21/3065
 C23F 4/00

(21)Application number : 07-197997 (71)Applicant : SPEEDFAM CO LTD
 (22)Date of filing : 11.07.1995 (72)Inventor : IIDA SHINYA
 HORIIKE YASUHIRO

(54) PLASMA ETCHING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma etching apparatus for locally etching the surface of a workpiece.
 SOLUTION: A microwave of 2.45GHz generated by a magnetron 1 is applied through a waveguide 2 to a CF₄-O₂ mixed gas flowing in a reactive gas feed pipe 3 to excite the reactive gas into a plasma. The plasma gas is applied to a protrusion 5a of a wafer 5 from a nozzle 4. A reaction product produced during etching is sucked into a suction hole 6a of a reaction product exhaust pipe 6 coaxially disposed round the feed pipe 6 and exhausted out. To locally etch the surface of the Si wafer 5, it is sucked and fixed to a movable table 7 and the table is moved in directions x, y and θ by a driving means 8. Since the suction hole 6a of the pipe 6 is disposed near the nozzle 4 of the feed pipe, the reaction product can be immediately exhausted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-27482

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51)Int. Cl.

識別記号

F 1

H01L 21/3065

H01L 21/302

B

C23F 4/00

C23F 4/00

A

審査請求 未請求 請求項の数6 FID (全4頁)

(21)出願番号 特願平7-197997

(22)出願日 平成7年(1995)7月11日

(71)出願人 000107745

スピードファム株式会社

東京都大田区西六郷4-30-3

(72)発明者 飯田 進也

神奈川県綾瀬市早川2647 スピードファム
株式会社内

(72)発明者 堀池 靖浩

東京都保谷市東伏見3丁目2番12号

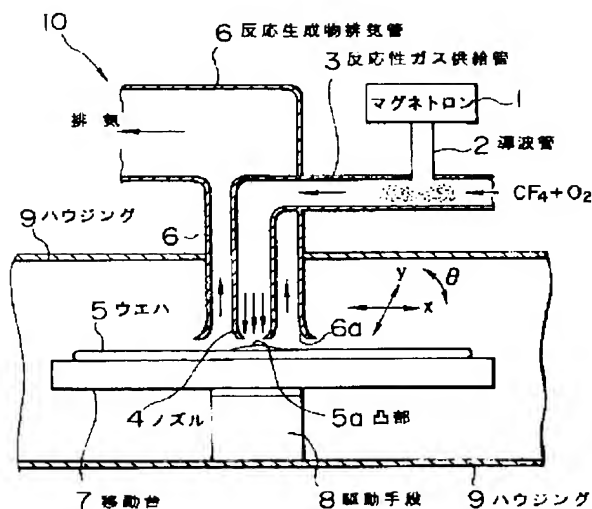
(71)代理人 弁理士 鎌谷 孝

(54)【発明の名称】 プラズマエッチング装置

(57)【要約】

【目的】 被エッチング物の表面を局部的にエッチングするプラズマエッチング装置を提供する。

【構成】 マグネトロン1で発生した2.45GHzのマイクロ波を反応性ガス供給管3を通してCF₄と酸素の混合ガスに導波管2を通して印加し、反応性ガスをプラズマ化する。プラズマ化した反応性ガスは、ノズル4からウェハ5の凸部5aに与えられる。エッチング中に発生した反応生成物は、反応性ガス供給管6の外周に同軸状に設けられた反応生成物排気管6の吸引口6aから吸引されて、外部に排気される。シリコンウェハ5の表面を局部的にエッチングするため、シリコンウェハ5を移動台7に吸着固定して、駆動手段8にて移動台をx、y及びθ方向に移動させる。反応生成物排気管6の吸引口6aを反応性ガス供給管のノズル4に近接して設けたから、反応生成物を直ちに排気することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材を移動させる装置において、

反応生成物を含む反応性ガスを前記被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する反応性ガス供給手段と、

該反応性ガス供給手段の外周に設けられ、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に反応生成物を吸引する反応生成物吸引手段を備えることを特徴とする装置。

【請求項2】 反応性ガス供給手段の出口の断面積を被覆材に被覆した被覆材の表面積よりも小さいことを特徴とする請求項1の装置。

【請求項3】 反応生成物吸引手段の吸引口外周部の気圧が大気圧よりも低いことを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項4】 反応性ガス供給手段の外周に反応生成物吸引手段を多重同軸的に設けたことを特徴とする請求項1の装置。

【請求項5】 反応性ガス供給手段と反応生成物吸引手段を有線にて構成したことを特徴とする請求項1の装置。

【請求項6】 反応性ガスは、酸素を含むガスに酸素を添加した混合ガスであることを特徴とする請求項1の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、反応生成物を含む装置、特に、被覆材に被覆した被覆材の表面に反応生成物を供給する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 これまで、反応生成物を含む被覆材に被覆した被覆材の表面に反応生成物を供給する場合、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置が知られている。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。

【0003】 一方、近年、被覆材に被覆した被覆材の表面に反応生成物を供給する装置が知られている。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。

【0004】 前記提案された装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。

【0005】 本発明は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置に関する。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。

【0006】 本発明は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置に関する。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。

【0007】

【発明の目的】 本発明は、反応生成物を含む装置に関する。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置に関する。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。

【0009】

【実施例】 本発明は、反応生成物を含む装置に関する。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。

【0010】 前記反応性ガス供給手段の出口は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。

【0011】 5は被覆材に被覆した被覆材の表面に反応生成物を供給する装置に関する。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。この装置は、反応生成物を含む反応性ガスを被覆材に被覆した被覆材の表面に供給する装置である。

【0012】 6は前記反応性ガス供給手段の外周を同軸

状に取り囲むように設けた反応生成物排気管であって、該反応生成物排気管6の一端は、上示しない真空ホースに連結されており、該反応生成物排気管6の吸引口6aはハウジング中に発生した反応生成物を吸引して外部へ排気する。

【0013】7は、シリコンウエハを真空吸着手段などによって固定する被覆層から成る移動台であり、駆動手段8にてx軸方向及びy軸方向に移動し、かつθ方向に回転できるように構成されている。

【0014】9は前記反応性ガス供給管3のノズル4を含む先端部、反応生成物排気管6の吸引口6aを含む先端部、シリコンウエハ5、移動台7ならびに吸着部1から成るハウジングであり、該ハウジング内は真空（760Torr）に保たれている。

【0015】以上の構成を備えた装置は、ケイ素型の被覆層から成る装置10において、反応性ガス、例えばCF₄、に酸素を混合した混合ガス（CF₄・O₂）を前記導波管2から周波数2.45GHzのマイクロ波を印加してプラズマ化させる。該プラズマ化した反応性ガスを前記反応性ガス供給管3のノズル4からシリコンウエハ5の西部5aに照射すると、プラズマ化した反応性ガスは、シリコンウエハ5の西部5aに作用してケイ素が析出される。

【0016】一方、プラズマ化した反応性ガス、例えばCF₄・O₂系から成るガスによって前記、シリコンウエハ5の西部5aが被覆層2で被覆される一方、其中に発生した反応生成物であるSiF₄（x-4）などのガスは、前記反応生成物排気管6の吸引口6aから吸引されて、反応生成物排気管6を通して差動排気される。

【0017】前記反応性ガス供給管3及び反応生成物排気管6は、通常石英にて構成するのが好適である。

【0018】ところで、この装置をケイ素型装置において、前記反応性ガスであるO₂・CF₄、混合ガスの流量比が1以上では、SiOF（x-1・8・4）の堆積が生ずる。この堆積膜は、シリコンウエハ5の表面の西部5aで薄く、内部で厚くなる。

【0019】シリコンウエハ5の表面の局部的なケイ素膜は、この堆積膜を通して析出する。この場合、ケイ素析出速度が膜厚に左右されて、低圧方向傾向がある。そこで、O₂・CF₄混合比が1～2の領域を用いると、シリコンウエハ5の西部5aからケイ素析出速度は殆ど低圧側で、内部のケイ素析出速度が1/2～1/3に低圧側でシリコンウエハ5の表面の平坦化が促進される。

【0020】以上、前記構成によるケイ素型装置は、装置にて、ノズル4の径は1.0mmの反応性ガス供給管を通して、シリコンウエハ5をケイ素型装置の場合の実例について説明する。マイクロ波パワーは1.00W、マイクロ波周波数は4.5GHz、ハウジング内圧力7.60Torr、ガス流量はO₂が2.0sccm、CF₄が

1.5sccmの条件下で、凹凸を予め測定した、直径8インチのシリコンウエハの西部近傍のななげばねエッチング処理を2日間行った後、別の反応性ガス供給管（図示せず）にシリコンウエハを移動させ、O₂ガスを停止させてウエハ表面にケイ素が照射されるシステムに切り換え10日間ケイ素を処理を行った。

【0021】この処理の結果、処理面より、シリコンウエハの厚さの変化は30nm以内の範囲で0～1μmまで低下した平坦化を表現することができた。また、処理後のウエハ表面には、鏡面が得られることがあった。前記実施例では、排気口として反応生成物排気管のみ設けしたが、必要に応じてハウジングの底部に排気手段を追加して設けても良い。これによって、ケイ素の開始前は、ハウジング内の残遺物を予め排気することができ、

【0022】前記実施例では、ケイ素を含む反応性ガスとしてCF₄を用いたが、前記反応性ガスの他に、ガス種としてSF₆、NF₃、S₂F₆、CF₃・CF₃・CF₄、CF₃・CF₃・C₂F₆、C₂F₆・C₂F₆、C₂F₆・C₂F₆・C₂F₆などのフッ素を含む反応性ガスに酸素を添加した混合ガスを使用して実施することもできる。また、前記実施例では、反応生成物排気管と反応性ガス供給管の外周に1個同軸状に設けた例で説明したが、反応生成物排気管を2個以上多重に設けても良い。これによってより良い平坦化のための反応生成物の差動排気を行うことができる。

【0023】

【発明の効果】本発明のケイ素型装置は、反応生成物吸引口と反応性ガス供給口が極く近傍に配置したため、局部的なケイ素析出傾向を抑制し、直ちに反応生成物を排気するため、前記ケイ素析出が被覆層のケイ素表面に堆積する堆積物の厚さが減少して、被覆層のケイ素表面の西部の高さ方向の速度を達成することが可能となる。また、反応生成物のハウジング内壁への吸着を低減するため、次回ケイ素型装置における反応生成物の汚染を防止することができ、

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のケイ素型装置の要部断面図である。

【符号の説明】

- 1 ケイ素型装置
- 2 導波管
- 3 反応性ガス供給管
- 4 ノズル
- 5 ウエハ
- 6 反応生成物排気管
- 7 移動台
- 8 移動台駆動手段
- 9 ハウジング

【図1】

